馬鈴薯的產業與研究

曹幸之
台灣省農業試驗所

綱　　要

一、生產概況
1.栽培面積
2.生產地區
3.栽培品種
4.種薯來源
5.栽培時期與運銷
二、生長習性
三、栽培管理
四、栽培技術之改進
1.種薯的自給與繁殖制度之建立與改進
2.機械化栽培的推行與困難
五、品種之變遷及選育

生產概況

一、栽培面積

台灣栽培馬鈴薯的歷史甚短，約始於1914年，到1928年才有正確之統計數字，當時只有52.8公頃，在台灣光復以前栽培面積最高曾近490公頃（民32年），光復之初因種薯供應困難，栽培甚少，直到民國39年才恢復年栽培200餘公頃之生產，民國45年全省栽培達560公頃，50年將近800公頃並逐年增加，52年已有1,300公頃，57年突破2,000公頃，60年2,900公頃，64年因健康種薯繁殖及機械化栽培計畫之推行，栽培面積激增爲3,638公頃，65年更高，幾達4,000公頃（3,963公頃），民國66年因種薯問題，面積減爲2,700公頃以下，68年與69年均達2,900公頃以上，進入70年代初期仍有2,000餘公頃，但仍因健康種薯供應不足以及農民栽培意願降低，生產面積逐年減少，到78年首度不足2,000公頃，79年亦然，80年再增加，超過二千公頃。

二、生產地區

在民國39年以前栽培地區以台中以北之縣市爲主，包括台北地區與新竹地區，39年以後台中縣爲主產地，台北地區居次，並且逐年減少，到45年台北只留零星栽培，反之，台中地區栽培面積達全省之90%以上，並一直維持爲馬鈴薯唯一重鎮，直到70年代，主產地之一的豐原及潭子因城市化發展，栽培面積逐漸減少，到75年台中縣只佔全省的一半，78年甚至不到一半的馬鈴薯，后里鄉即佔台中縣栽培面積的一半。產區逐漸南移，雲嘉地區自68年以後逐年增加馬鈴薯栽培面積，75年已達800餘公頃，成爲第二產區，到78年栽培超過台中縣，成爲重要產地，所生產之馬鈴薯供外銷及加工。苗栗縣一直是農民自行留種「克尼伯」及「五峰」的種薯生產地，故自民國57年起，每年均有數十公頃的栽培，其間最多曾於65年達230餘公頃，南投縣也一直有數十公頃的栽培，自63年政府建立健康種薯繁殖制度後，64年曾栽培超過100公頃，主要是春夏或夏秋在高海拔地區生產種薯用薯。

三、栽培品種

日據時代栽培馬鈴薯尚不普遍，但試驗過的品種有男爵、紅丸、大谷等十餘種，光復後主要的栽培品種爲日本進口的男爵以及農林一號，男爵即爲美國品種Irish Cobbler，休眠期長、芽眼明顯，在50年代初期仍有男爵，但漸被前新竹改良場選育之「五峰」種（選自日本品種「橘」）所取代，成爲新竹地區的栽培品種，並逐漸推廣到台中地區，但栽培最廣、最普遍的品種爲農林一號，其他的推廣品種還有由美國傳入日本再引入本省的克尼伯。六十年代的栽培品種仍以農林一號爲主，並有健康種薯繁殖制度，其次還有克尼伯與五峰三號。60年代後期由荷蘭引進的卡第那經前新竹改良場觀察及地方試作後，開始在斗南、豐原試種及採種。70年代卡第那代替了農林一號但只在南部推廣，中部仍以克尼伯與五峰爲主，70年代中期南部也少量栽培其他引進品種如雪白，供應早市，唯近年並無健康種薯推廣。歐美加（Omega）因耐病性較佳，先在斗南試種一次後，曾少量推廣，後來雖無健康種薯繁殖制度，但農民自行採種，到79～80年期不僅在雲嘉增加了栽培面積，也在中部后里增加生產，供應市場，以補克尼伯之不足。在中南部克尼伯均爲秋作，五峰只在中部冬作，且由於缺乏健康種薯，近年栽培限於后里地區。

四、種薯來源

最初由省農會統一向日本採購種薯，一年一次供農民種植，主要供應地爲北海道，由於種薯費用年年漲價，加上運費，價格昂貴，在50年代後期因冷凍事業之興起，冷藏庫之建立，農民開始由進口種薯生產一次後留種，並在次季種植前予以冷藏，稱做「冰仔薯」以節省部分進口種薯之費用。民國61年日本北海道受黃金線蟲爲害，經濟部商品檢驗局乃於62年7月24日公布禁止自日本進口馬鈴薯及種薯，政府同時採取緊急因應措施，自62～63年期起，利用中央研究院在農復會及國科會計畫補助下，由組織培養法所生產的無病毒基本種，經原原種、原種繁殖，再經採種圃，生產種薯供農民種植。同時在台中縣5個鄉鎮辦理無病毒種薯生產力試驗，比較這種自行生產之無病毒種薯與日本進口種薯再留種的「冰仔薯」，前者平均產量達37.3 t/ha，遠較後者的32.9 t/ha(農會冰仔薯）爲高，深獲農民信心，民國63年

建立四級繁殖制度，繁殖方法如次：

基本種：由中央研究院利用組織培養方法生產之。

原原種：基本種交由新竹區農業改良場於網室內繁殖之。

原種：原原種交由台大梅峰農場繁殖之。

採種：原種交由豐原農會、后里農會（65年）委託篤農經營。

但在民國65～66年期發生大面積的毒素病，在檢討發病原因後，把種薯繁殖體系中的繁殖與病害鑑定的負責機構再做較統一的調整。於70年起由種苗改良繁殖場生產試管小薯及瓶苗做成基本種，經繁殖成原原種，再由豐原、斗南兩農會各繁殖成原種及採種薯，供農民購用，但數量不足，且75、76兩年期並未生產克尼伯，而五峰一直不在推廣政策內，也未曾生產健康種薯，因此直到現在仍有部分種薯如克尼伯、五峰，Omega由民間自行採種生產販售或自用。

五、栽培時期與運銷

現行栽培以冬季水田裡作爲主，但本省可行的馬鈴薯栽培方式共有下列七種：

方　式	種植期	採收期	適　宜　地　區
平地冬季	11月	2月	北、中、南部平地
平地春季	1～2月	5月	北、中部平地
平地秋季	9月	12月	北、中部平地
平地糊仔	10月	1月	中、南部平地水田
山地春季	3月	6月	北、中部準高冷地
山地夏季	5月	8月	中部高冷地
山地秋季	9月	12月	北、中部準高冷地

山地栽培以生產種薯爲目的，一般面積小，平地生產則多集中於二期水稻後的水田裡作，栽培期最長在115天左右，產期集中在12月至翌年4月，而以2～3月爲盛產期中部地區也有小量搶在9月種植。產期除部分鮮薯應市或外銷外，其餘皆冷藏，然後逐月陸續出庫，供市場所需。

採收時最普遍的運銷方式係由販運商或出口商直接到產地採購搬運，有時也有以賣青方式包給商人採收。近年也有中盤商提供種薯與農戶契約生產並收購，價格依品種而有差異。出口商多半委託代理商或經與薯農訂購大批馬鈴薯後，自行分級、包裝並裝運出口，或由地方販運商購入馬鈴薯再行分級、包裝、轉運。外銷地區以新加坡、香港等地爲主，但由於沒有健全的產銷計畫及大陸貨的競爭，銷量不穩定，各輸出地雖有不同的要求標準，但無論內外銷，可售薯係達75公克以上重量的馬鈴薯。過去大多用竹簍包裝，60年代以後逐漸改用紙箱，每箱淨重30公斤。由於休閒食品洋芋片的盛行，大型食品公司爲能掌握原料與品質也與

薯農契約生産，收購中薯。

産地價格以4月最低，然後逐漸上漲，到11月達最高，由於此時正值種植期，沒有馬鈴薯，自11月進入12月，商人以高價收購早生的馬鈴薯，由於未達成熟期，提早採收産量較低，這種情形尤發生於克尼伯品種或其他零星生産之黃白皮品種，隨著貨源之陸續供應，價格再逐漸降低回復正常，如此週而復始。白皮品種價格較高，民國80年的正常的産地價格每公斤克尼伯16～17元、Omega約13.5元、五峰約15元、卡地那則11～12元，産地價格除品種間有差異外，多半依産量一項單純因素決定，當産量多時價格下降，結果造成薯農減少生産；生産少時又引起價格上漲，而近兩年因健康種薯的缺乏，生産量不大，得以維持正常或略高之産地價格，但80年－81年期價格回跌甚多。都市的消費價格變動則較緩和，乃因馬鈴薯可以儲藏，不需要競價傾銷。無論産地或消費價格，馬鈴薯的循環變動約爲四年。

生長習性

馬鈴薯喜冷涼氣候，莖葉生長以20℃左右最適宜，氣溫30℃以上會使莖變細，葉面積縮小，不利於塊莖發育。薯球膨大要求溫度較低，以16～18℃的土溫最適宜，當土溫25℃時塊莖幾乎停止膨大，當30℃時塊莖完全停止生長。在較低溫度下成長的薯球，其芽眼活力強，而高溫下生成之薯球，芽眼活力較低，種薯生産宜在冷涼地區。生育期間需有充足光照，日照長則莖葉花果及匍匐枝生長快，短日照有利於塊莖形成。適宜之土壤爲土層深厚、質地疏鬆、排水通氣良好富含有機質的砂質土壤，pH 5.5～6.5時適薯球成長，中性鹼性土壤中塊莖易發生瘡痂病。

一般以種薯繁殖，從芽萌種到幼芽出土所需水分和養分靠種薯供應。幼芽即有12～16節（依品種而異），從出芽到第6或8片葉展平期間以根莖葉的生長爲中心，根系繼續發展，展葉速度很快，約2天發生一片葉。然後進入莖葉快速生長期，莖伸長佔總高度的50%，側生枝葉擴展，葉面積佔總葉面積的50～80%以上，主莖有12片或16片葉完全開展，此期土壤水分應維持在最大含水量的70～80%，以利莖葉生長，植株由土壤中所吸收的氮、磷、鉀量爲總吸收量的38%及36%，與莖葉發展的同時，地下塊莖也膨大到直徑2～3cm，會開花的品種以花序封頂（本省冬季短日多不開花）做爲此時期結束之標誌。

開花期若缺水造成嚴重減産，而在以塊莖生長爲主的薯球膨大期，土壤水分供應也要充足且均勻，土壤濕度宜保持80～85%，植株地上部停止生長並隨薯球的長大而日益減少，葉片老化，各部位養分不斷輸入塊莖，而植株此時期所吸收的磷爲總收量的48%，所吸收的氮、鉀更達總吸收量的55%以上，薯球的長大以開花期的十來天最快，約有一半的産量在此時形成。馬鈴薯薯球本身即短縮肥大的地下塊莖，其形成乃由沒入土中的莖部各節先發生匍匐枝，匍匐枝略成水平向外生長，到一定時候停止生長，短日有利結薯，頂端逐漸膨大成塊莖，其上部有許多芽眼，尤以薯球頂端芽眼最密集且頂芽發芽能力最強最早，稱爲頂芽優勢，這種頂芽優勢因品種不同而有強弱之分，並隨長期貯藏而消失。每個芽眼內有一個主芽及二

個以上之副芽，一般只萌發主芽，唯當主芽受傷或被拔除，才發副芽。

薯球內部結構由外到內，依次爲周皮層（是6～14層木栓化的細胞），皮層（由較小的薄壁細胞組成），維管束環，外髓部（由較大的薄壁細胞組成）及內髓部（呈星芒狀），而薯球化學成分包含澱粉、糖類、蛋白質及灰分（礦物質），澱粉在皮層含量最多，髓部尤其內髓則爲含水量最多的部位，含氮化合物（有1/3～1/2爲蛋白質）在周皮層及內髓較多，甚少存於維管束環附近。灰分中以鉀最多約佔60%，其次爲磷約17%，其他依序尚有硫、鎂、鈉、鈣及矽等。成熟塊莖的化學成分百分比，依農業試驗所在光復初所做之分析如次：

土壤	水分	灰分	粗蛋白	粗纖維	脂肪	澱粉	糖類及糊粉
砂質	81.89	1.28	1.84	0.40	0.04	11.58	2.98
砂質	79.74	1.17	1.85	0.37	0.07	14.21	2.60

薯球發芽或變綠，潰爛以後，一種龍葵素（Solanine）的成分明顯增加，食用能使人中毒，但只要把龍葵素集中的部位，即發芽變綠或潰爛的部分削掉，並且煮熟，就能減少中毒。

栽培管理

光復前進行的研究即有不同品種之薯球大小，採收季節及覆土深淺對種薯休眠期之影響，種薯冷藏效果與入庫時間的關係，光復後爲發展馬鈴薯之栽培事業及增進產量繼續進行有關種薯自給及提高產量的各項研究，包括不同地區之栽培時期，種薯催芽、種薯消毒之藥劑處理方法與用量，貯藏與抑制發芽、採種圃種薯之推廣與示範等，根據試驗結果輔導農民，以及種薯的栽培經驗，形成現行栽培方法，中南部各地栽培方法大致相同，只有施肥用量及所用防治藥劑以及種植時採收時所用方式各地不盡相同。

一、種薯預備

爲節約種薯費用，每分地所需經濟用量爲90～105公斤，即30公斤裝3～3.5箱，依品種芽眼在薯球上分佈多少而異，克尼伯用量較卡地那高。種植前兩周至20天，種薯自冷藏庫取出，放置三天以蒸散水分，再取出於陰涼有光處散開放置，行照光育芽，芽變綠粗壯，有助日後出土及幼苗生長。種薯不經其他處理，過去在沒有健康種薯繁殖制度之前，種薯有浸液如昇汞液或烏斯普龍消毒。

二、切薯

種前一、二日將薯球依芽眼位置切塊，每片約15公克，含有一個芽眼，放置於陰涼處使

切口癒合，減少種植後的腐爛。

三、整地施基肥與作畦

1. 栽培土壤要充分耕碎，一般以耕耘機整地兩次，畦作成南北向，畦面90公分，畦溝30公分，畦高約18～20公分的雙行式寬畦。
2. 馬鈴薯需肥較多，合理的施肥方法是施足基肥，早施追肥及多施鉀肥，民國56年的施肥標準爲基肥550公斤硫酸錏，670公斤過磷酸石灰及300公斤硫酸鉀，追肥再施250公斤硫銨，110公斤過磷酸石灰及60公斤硫酸鉀，民國69年堆薦用量爲堆肥12公噸，硫銨全量600公斤、過磷酸石灰450公斤及氯化鉀300公斤，但目前許多薯農不用堆肥，僅施用化學肥料，而且用量有逐漸增施而超量的情形，但因缺乏土壤肥料方面的研究，目前也沒有合理的推薦用量。后里產地所用基肥爲每十公畝鳥肥1包（25公斤）2號複合肥料160公斤，追肥再施120公斤複合2號肥；斗南地區一般不施有機肥，基肥用硫酸錏及過磷酸石灰各120公斤，氯化鉀60公斤，追肥再施硫銨與過磷酸石灰各80公斤，氯化鉀40公斤，若用雞糞500公斤，則基肥少施過磷酸石灰40公斤，追肥少施氮肥磷肥各40公斤。
3. 基肥於整地前撒施（用於生育期較長的品種如卡第那）或條施（用於生育期較短的克尼伯品種）於耕地，追肥則於種後四周時施於畦肩再培土。

四、種植及噴施萌前殺草劑

一般株距27～28公分，畦上開植溝兩行或直接將薯塊壓入土中，種薯排列成三角形以避免並列造成日後莖葉擁擠，種後覆土約9公分，畦面耙平或不耙平。種植後3～4天行畦溝灌溉以利初期生長及提高殺草劑效果，灌溉後3天噴施萌前殺草劑阿脫淨及拉草或斯統普，以防止雜草孳生。

五、一般管理及病蟲害防治

1. 灌溉：幼苗期需水不大，初期灌水後迅速排水，大田區採分段灌溉，畦溝灌溉水位不超過溝深的二分之一。后里地區一般是秋作每5天，冬作每7天灌溉一次，視土壤含水情形調整。採收前十天停止灌水。
2. 中耕培土：在種後四週以中耕培土機培土，使畦高增爲30公分。追肥也在培土前一次施完。畦溝有草時，要另噴施巴拉刈防治。
3. 噴藥：一般均同時噴施殺菌劑與殺蟲劑，常用之殺菌劑爲大生類、巴斯丁及保利農抗病，殺蟲劑則有蚜克靈、丁基加保扶、達馬松、培丹及三落松，這後三者爲防治近年所大量發生的斑潛蠅。大約每7天噴藥一次，生長季節短的克尼伯全季噴藥六次。另外爲防治地下害蟲如切根虫則在種植時施用好年冬或托福松於植穴。

六、採收與貯藏

1. 採收：植株地上部枯乾時即爲適收期，但常因價格或其他原因也有在莖部分枯萎時即採收的，中部地區爲人工挖薯，南部地區則多以挖收機先使畦面鬆土，薯球翻出再集薯與

分級，大約分成三級即大於250公克之特大薯，150～250公克之大薯及75～150公克之中薯，後者用於炸洋芋片或外銷香港，特大薯供果菜市場，大薯供應超市。裝箱以約2.5公斤重之紙箱，每箱裝30公斤薯球。

2.貯藏：裝箱後需貯存較久的則送往冷藏庫，再逐月陸續出庫，供市場需求，目前只豐原及斗南兩農會有冷藏庫，冷藏溫度爲2℃，相對濕度爲85-90%，栽培品種中以五峰最不耐貯藏，且低溫儲存醣類累積較嚴重。

表一、馬鈴薯各級繁殖圃之檢查標準（民54年）

檢 查 項 目	檢定期別	原原種	原種圃	採種圃
毒素病，異品種	全生育期間	無	無	< 8%
輪腐病	落花後15天	無	無	無
瘡痂病、黑痣病、疫病	採收期	無	極微	< 10%
種薯	採收期或選別期	不損傷	不損傷	不損傷

表二、馬鈴薯優良種薯之生產體系（民70年）

級　別	負責單位及實施地點與時間	檢查方式與項目
組織培養	種苗繁殖場、實驗室獲得基本小球	血清檢查,PVX,PVY(m),(n),PVS,PVA,陰性反應瓶苗才能生產小球
基本種圃	種苗場、溫室盆栽，2月	兩次肉眼檢查，第三次爲單株血清反應檢查
原原種圃	種苗場、60 網目網室，2月	兩次肉眼檢查，第三次血清檢查，種薯就地檢查
原種圃	豐原、斗南二農會，山地栽培，9月	三次田間檢查，毒素病達3%發生率爲不合格，種薯就地檢查
採種圃	豐原、斗南二農會，平地隔離栽培，2月	三次田間檢查，毒素病達5%發生率爲不合格，種薯就地檢查

表三、種苗場所生產馬鈴薯原原種之種類及數量（公斤）

品　　種	70/71 年	71/72 年	72/73 年	73/74 年	74/75 年	75/76 年	76/77 年	77/78 年	78/79 年	79/80 年
卡第那(Cardinal)	1005	551	1941	2057	1395	949	1280	1850	1900	2700
克尼伯(Kennebec)	217	179	367	251	33	10	98	370	1150	1350
雪　白	153	204	73	—	39	43	224	70	58	—
阿爾法(Alpha)	196	204	171	—	—	—	—	—	—	—
歐美加(Omega)	—	—	29	36	39	—	—	—	—	—
由樂那(Ilona)	—	—	30	57	120	259	—	—	—	—
歐拉(Aula)	—	—	15	—	325	—	—	—	—	—
合　計	1621	1144	2626	2400	1951	1261	1602	2290	3108	4050

表四、光復以來本省馬鈴薯栽培品種之變遷

品　　種	來源及譜系	特　　性	備　　註
男　爵 Irish Cobbler	美國品種 Early Rose 之變異種	早生、節間帶紅紫色，薯球圓形、乳黄白色、薯肉白色、芽眼較明顯，初芽(sprout)紅紫色，抗PVA、易罹疥痂病、晚疫病，PVS與PVY	民國40年前後由日本引入，種薯由日本購入爲光復初期最主要栽培品種，後爲農林一號取代
農林一號	日本品種 男爵 X Deodara	中晚生、對溫度敏感、較高溫易徒長及二次生長，葉色深綠，初芽慢、初期生長慢，薯球長大快、花白色、能自然結果，薯大扁圓、黄白皮、芽眼略深、薯肉白色、澱粉含量高，食用品質優，罹黑痣病、輪腐病、晚疫病及毒素病	國50年～67年期間爲最主要品種，種薯由日本購入，亦爲本省最初之健康種薯，稱爲〝梅峰農林一號〞民國70以後不再栽培
五　峰	日本品種〝橘〞(農林一號 X Katahdin)	早生、適秋冬作、薯球長大快、葉色深綠、莖綠色、花白色冬季自然著果，薯球扁圓形、芽眼少、薯皮淺黄白色、光滑、薯肉白色、澱粉含量低、休眠期短，易罹晚疫病、抗PVX	由日本引入橘後在新竹五峰所選，自民國48年迄今一直由農家自行留種
克尼伯 Kennebec	美國品種 (Chippewa X Katahdin) X 3895-13xEarlaine)	早生(本省)，莖直立、葉片大、花白色而少、薯數少而薯大、薯皮光滑灰白色、薯肉白色、薯橢圓、芽眼淺、初芽綠色爲主、可加工、耐貯藏、抗PVA、PVY，易罹疥痂病、黑痣病	由日本進口種薯引入，民國52年栽培迄今，爲中南部秋作品種，有健康種薯繁殖制度，但不足，另有薯農自行生產種薯
卡第那 Cardinal	荷蘭品種 Tulner /de Vries 54-30-8 X Svp 55-89	中晚生，葉片晦綠色深、莖少而粗、帶紫紅色、薯球長橢圓形、一端較小、薯皮微紅色皮較厚、薯肉淺黄色、芽眼尚淺、澱粉含量高、初芽紅色、對 PVA 免疫，較耐乾旱、易感 PVY	民國63年由荷蘭引入，經試種比較後，於69年栽培生產迄今、爲南部冬作品種，有健康種薯繁殖制度
歐美加 Omega	西德品種	中生、葉色淺綠、薯球圓而大、甚少小薯、薯皮黄色、薯肉淺黄、芽眼較深、澱粉含量低、初芽綠色、田間一般抗性較好	民國66年由德國引入，73年在斗南少量栽培，但健康種薯繁殖只到76年，目前所用種薯由農戶自行生產
保　利 Shepody	美國品種 Bake King X F58050	中早生、散生不直立、葉片大、薯長形、薯皮略粗糙、不很光滑、芽眼肩長，大薯比率高、薯肉白色、初芽紅紫色、易罹疥痂病、晚疫病，感染PVY、薯球易二次生長	民國75年商人自美國引入，僅零星種於南部，可取代克尼伯，但缺乏健康種薯，79年即未生產
雪　白	日本品種 Kennebec X 農林2號	中生、葉色深綠、分枝多、莖上分布淡紫色，薯球圓、白皮，易罹疥痂病	民國60年由日本引入，於74～77年在斗南零星栽培，供應早市，無健康種薯制度，品種退化

表五、亞洲蔬菜研究發展中心引進之馬鈴薯物種

種　類	數　量	引入繁殖體
栽培四倍体	1,282	薯球
野生二倍体(包括29個物種)	123	薯球或及種子
S.andigena	58	種子
*S.tuberosum*雙單元体	9	種子
S.phureja	21	種子
S.stenotomum	4	種子
total	1,497	

來源：AVRDC　1974年年報

栽培技術之改進

一、種薯的自給及繁殖制度之建立及改進

本省因地處亞熱帶，溫度偏高，媒介昆蟲多，病害也多，栽培馬鈴薯的最大問題，一直是種薯的供給不足。原本種薯每年由日本進口，但除了消耗外匯外，有時不能配合本省的栽培時期，甚至還由進口的「男爵」種薯帶進了輪腐病，因此謀求本省馬鈴薯種薯的自給一直是試驗研究的目標。早在民國31年、32年在竹子湖、霧社等地的試驗即顯示省產的馬鈴薯種薯並不比日本進口的種薯差。

光復後有關種薯供應的研究，主要有利用山地春季栽培馬鈴薯，平地春季的栽培適期及栽培技術，種薯催芽之適用藥劑及處理，種薯之消毒，本省毒素病之發生種類，PVX抗血清之製造及應用，馬鈴薯的病蟲害防治等，民國52年就以上的研究成果，農復會擬定種薯繁殖計畫，責成當時從事馬鈴薯研究最力的農業試驗所和前新竹區農業改良場在新竹五峰、宜蘭南山、台中梨山、新社等高冷地設置隔離採種圃，繁殖無病種薯以謀求種薯自給。除利用塊莖單位繁殖，淘汰病株外，並施行田間檢查，每期作三次，民國53年、54年期間更首度利用台灣大學製成之PVX抗血清在五峰原原種圃行田間檢查及種薯的個別檢定，奠立本省利用血清檢查法於生產健康種薯的基礎。當時新竹改良場爲辦理原種繁殖，設有各級繁殖圃之檢查標準（表1），並配合辦理不同產地種薯之比較，健全種薯生產力調查，不同芽位生產力之比較等試驗。民國55年鳳山熱帶園藝試驗分所辦理馬鈴薯栽培方法綜合示範及觀摩會，示範農家使用25～30公克的薯塊種植（一般農家爲節省種薯，切成10～15公克大的薯塊種植），每公頃產量高出當時的平均產量達60%以上。這時一般栽培所使用的種薯仍爲日本進口，農民自己留種一次，在次季種植前予以冷藏的「冰仔薯」。政府繼續努力謀求種薯自給的策略，中央研究院乃於民國58年開始研究馬鈴薯的生長點培養法，三年後成功地由生長點誘導長成組織培養苗，並在試管中結薯，培養基本小球，在台大、興大、前新竹改良場的協助下

，到民國62年，政府禁止由日本輸入種薯時，已育有3600公斤的健康種薯，農復會及時推出建立「無病毒種苗生產及其繁殖制度」計畫，由中研院負責組織培養部分，中興大學負責病毒的檢查，台灣大學負責在其梅峰附設之山地農場生產原原種，原種及採種薯，新竹場負責一般技術協助，農林廳則負責田間檢查各級繁殖圃。64年已繁殖可以供應1300公頃的健康種薯，並在全省各地6個鄉鎮配合辦理試作與機械化栽培示範。65年「梅峰農林一號」的繁殖流程是組織培養基本種（中研院）→原原種（新竹場）→原種（台大梅峰）→採種圃（豐原農會、后里農會）→推廣，每箱種薯45公斤；採種圃田間檢查病害的項目包括毒素病、輪腐病、萎凋病、瘡痂病、黑痣病，田間檢查共四次，第一次在株高15公分時，第二次是著生花蕾期，第三次是採收前10天，第四次是採收薯球時，檢查合格的薯球才能裝箱。但接著有數年，在原種圃即因複合感染的皺葉嵌紋病發病比率偏高，檢查（前二次以肉眼觀察，第三次以血清抽樣檢查）不合格，繁殖體系再做調整，自民國69年起組織培養及基本種的栽培，由種苗繁殖場負責，原原種圃亦設在種苗場，原種圃和採種圃則由豐原市農會和斗南鎮農會（71年秋作加入）共同負責繁殖，詳如表2；田間檢查部分由農林廳農產科種子檢查室負責，所採收各級種薯就地檢查，包括之項目有線蟲、細菌病害和蟲害，而近兩年更取樣一些種薯做tuber indexing追蹤調查。歷年由此体系所生產之原原種薯種類及數量列如表3。

表3也顯示繁殖品種以卡第那和克尼伯爲主，克尼伯主要由豐原農會繁殖，卡第那則由斗南農會繁殖，其餘品種只有斗南農會繁殖，隨著豐原地區逐漸縮減的栽培面積，自76年以後豐原農會所分配到的原原種數量均只有斗南農會的一半或更少。在健康種薯繁殖過程中除逐年加強擴大推廣外，並不斷改進檢查與栽培的方法，原先由中興大學負責的瓶苗與基本種球的血清反應檢查，於77年起由種苗場負責，早先使用載玻片法或微滴沉澱法也逐漸改用酵素結合抗體（ELISA）法與雙向擴散反應法，配合使用光學顯微鏡檢查，所用之病毒抗血清也能自製並有極佳之準確度，中研院發展的以組織培養小薯做爲繁殖體也自76年起改由瓶苗生產基本種薯，以省去試管內結球所需的時間及試管小球發芽不一致的缺點，並爲改善瓶苗扦插成活率，改用無土介質，並利用以生產基本種薯，等體積之眞珠石，蛭石及泥炭土之混合介質對結薯數及薯產量均有良好結果，平均每苗生產4.5個小薯，每薯約4公克重，至於農會負責的原種圃也於78年起開始有在平地內繁殖的構想，以解決在高冷地繁殖，不易找到適當的隔離地、僱工不易、生產成本高而又成效不及預期產量的問題，並逐年擴充並改進繁殖用的設施，到79年斗南農會已有強力塑膠管簡易網室共1.6公頃，鋞管式網室0.08公頃，並於80年3月共採收26.88噸的卡第那與克尼伯原種薯，80年計畫擴建爲2公頃。但由健康種薯繁殖制度生產的種薯仍不足以每年全面更新，仍有相當部份的種薯由農民自行繁殖，種薯未經更新，加之農民沒有良好的隔離環境不易生產優良種薯自給，近年食品公司也因目前的馬鈴薯產銷情形，包括種類與數量不能配合加工業著的需要，紛紛自國外引種繁殖觀察。

二、機械化栽培的推行與困難

早在民國64年秋冬，當時之台北、新竹、台中及台南改良場即在7個鄉鎮聯合辦理了30.8公頃之大規模機械化試作栽培，由前棉麻試驗分所派曳引機由南往北，到各示範地區整

地耕耘，再以該分所之作畦機作畦，一次操作做成四行，使用掘收機實地採收，並做成「人工栽培」以及「人工配合機械化栽培」之生產成本比較。民國65年更擴大辦理及於東部花蓮地區，示範總面積46公頃，實施單行式（75cm X 27cm）的機械栽培，唯當時農村勞力缺乏的情形，尚不嚴重，沒有繼續辦理推廣計畫。民間爲節省採收需工，自行研製加裝於曳引機的三支犁式的挖掘器，自民國73年開始使用，甚至於有賴氏製成之挖掘收穫機，從民國78年起在水上鄉進行代收。

目前所有馬鈴薯栽培均使用耕耘機（中部地區）或曳引機（南部）耕耘及作畦，用中耕培土機來培土，人工操作動力噴霧機來噴施殺草劑及農藥防治病蟲害，但仍以人工施基肥、種植、覆土及耙平畦面。南部地區使用簡易挖收機採收前，先以人工除莖葉；中部地區多以人工挖收馬鈴薯，以求供應內銷的薯球完整無損，只有部份村落使用V型挖收機或三支犁挖收器以耕耘機曳引。南部地區使用曳引機曳引寬型犁（嘉義民雄）或三支犁（雲嘉地區）或賴氏挖收機挖收（水上、鹿草），但仍以人工作業檢、集薯並分級裝箱。由於僱工困難，勞力老化及工資昂貴的問題日益嚴重，工資即佔生產成本之44.8%(79年嘉義溪口資料），政府輔導由日本進口馬鈴薯的種植施肥機、切莖機及收穫機械，於79年秋作在雲嘉三鄉鎮辦理機械化栽培之示範觀摩，由種植、施肥、覆土及作畦，耙平畦面爲一貫作業，機械效率每天0.3～0.4公頃，8馬力汽油引擎自走式的切莖機則由斗南農會進口，先行用在採種圃的採收作業，日製收穫挖掘機一次收兩畦（單行畦），一天採收0.6公頃，賴氏收穫機則一畦二行式採收，一天作業1.4公頃，兩台機械作業均需配合有5人之檢集薯及包裝。

本省要推行完全機械化栽培，尚有下列困難待克服：

1. 外國種植機採用40～50公克之小種薯，本省使用切薯，每切片只約12公克重，切面常相粘成塊，薯盤角度須調整，且檢、排薯費時，影響曳引機速度。
2. 本省耕地狹小，農民不願在田區兩端留下曳引機迴轉用地，以致不能用曳引機培土、噴藥。
3. 國外使用之機械栽培均採單行式，而慣用寬畦栽培的本省農民尚須一段時間才可能接受。
4. 購買農機費用高，唯以代耕或生產班共同使用之方式，才能合乎經濟效益。

品種變遷及選育

一、品種變遷

本省馬鈴薯栽培所用之品種一直爲外國品種，在民國26年以前，種薯都由日本進口，栽培的品種亦由日本引進（見表4）。早在民國12年即有正式的引種試作，並有試驗結果記載，引種工作多由農業試驗所進行，民國31年到34年試驗結果，優良品種的推廣順序爲Green Mountain（日名爲蝦夷錦），Irish Cobbler(日名男爵），紅丸及三丸。光復前後栽培過長崎赤，Rural Newyorker，Early Rose，Northern Star(以上均屬芽眼深的品種），SnowFlake

，Early Beauty of Hevron及American Wonder（以上芽眼較淺），到光復以後以男爵栽培最多，它係Early Rose之變異種，在日本北海道栽培甚盛，本省每年由日本購入數百噸種薯種植，由於該品種休眠期長，需要催芽，到民國50年栽培品種改爲農林一號，後又增加克尼伯（表4），均係試驗後再推廣。而本省市場喜歡大薯，因此品種須達大薯要求才能推廣。新竹場在民國46年由日本引進5品種，48年由其中的「長系四號」品種選出春及秋作的品種「五峰」，自橘選出「五峰三號」，均係省肥、薯大豐產、而醣分含量較高的品種。

民國50年由五峰三號5噸多的種薯在新竹地區秋作栽培，之後由新竹逐漸南移到台中栽培，成爲中部地區的重要栽培品種，但政府一直沒有建立它的健康種薯繁殖制度，僅靠著農戶自選、自留，在較爲隔離的地區集体自設採種圃生產種薯，至今五峰種仍佔后里栽培面積的三分之二。

克尼伯原爲美國品種，是隨農林一號種薯由日本進口，並在民國52年起在中部栽培，它適合氣温較高的秋冬期水田糊仔栽培，生育快莖葉粗大，俗稱大葉種，塊莖大而芽眼淺，不僅成爲中部重要品種，並隨著民國70年以後有健康種薯繁殖制度，在斗南地區也成爲主要秋作品種，它是所有栽培品種中，貯藏性最好，薯球醣分含量最低，隨貯藏期間醣分上升最少的品種，適合製作洋芋片。唯其種薯繁殖量少，不少係自留種。

卡地那爲新竹場自民國63年引進的12個品種中，經多處試種顯示對晚疫病抗性較好，產量在適宜的栽培條件下較當時之對照品種農林一號爲高，而在民國70年首先於豐原生產，之後經由健康種薯繁殖制度，在斗南推廣，由於其外皮紅色，薯肉黃色較適合外銷市場，其薯球澱粉含量較前述品種爲高，因此供應食品公司製成洋芋片，內銷鮮食市場僅出現於70-71年，至今中部極少栽培，是雲嘉一帶的主要品種，卡地那耐貯藏，但冷藏3個月後還原糖上升較克尼伯爲快。

歐美加爲前新竹場於民國65年自德國引進19個品種，在該場經品種比較試驗，選出耐寒性強，產量較高而薯球大的黃皮黃肉品種，曾有幾年的健康種薯繁殖制度，生產少量種薯，在斗南一帶栽培，近年則由農戶自行留種生產，並推廣到后里栽培，它對病毒的抗性較卡地那爲好。

二、品種之選育

馬鈴薯爲四倍体，每品種均爲複雜的異質結合體，育種不易，每一種子實生苗均代表不同的因子型，必須要有夠大的後代族群才能選到理想的營養系，有些品種的花粉不稔，加上栽培環境很難防止毒素病的感染，因此本省的馬鈴薯品種改良工作，嚴格說來，只有選種，除農業試驗所引種最多外，前新竹區農業改良場及農復會亦多次引進外國栽培品種。亞洲蔬菜研究發展中心在1972年至1977年間除引進一般栽培四倍體外，更引進了不同物種（包括野生種）（表5）以及雜交後代的分離族群，並曾進行輪迴選種以耐熱品種爲育種目標，民國68年後交農試所的921營養系，則均爲栽培物種。

當時的九百餘品系隨歷年田間繁殖的次數加增，而逐年減少，係因病毒的累積感染，但其中一些品系如No.143、No.770與No.386等則歷經12年田間試驗，不受毒素病爲害，留種容

易，已自民國76年冬起在產區試種，並在78年-80年進行田間接種PVY(m)試驗及取樣做ELISA測定，試種結果均表現較栽培品種高而穩定的產量，接種試驗也顯示對PVY呈抗性，擬俟資料整理後申請命名。

至於國外栽培品種的篩選，農試所在70年代自美國農部共引進44品種，其中有分鮮食用、加工用及一般用途者，經試種觀察有一些品種對本省秋冬季節之適應性及產量表現均佳，在民國73年初美國麥當勞連鎖速食店在台成立，選種目標不但在於產量，也注重乾物質含量，以能加工製成薯條或薯片。但所有美國品種均易罹毒素病，留種不易，田間維持兩季之觀察即難再繼續進行。Russet Burbank是美國最大炸薯條品種，在本省短日情形下，莖葉生產量少，葉色淡綠，植株生育期短而薯球產量低、薯球小，雖然乾物含量高達23%，但在本省不能經濟生產。營養系選拔對增進莖葉生產及大薯比率雖略有效果，但沒有周全的選拔試驗，本品種在本省終未能栽培成功。其他麥當勞曾要求過的品種，如Lemhi Russet、Belrus、Centennial等長薯形品種，均曾試驗觀察，不能達到大薯要求。糖業研究所也曾進行Russet Burbank，Lemhi Russet，White Rose與Norgold Russet等四個品種的適應性調查，其中只White Rose表現最好，但White Rose乃加州的鮮食品種，乾物產量不高。

引入栽培品種中Atlantic及Shepody兩品種可達經濟生產的產量與大薯，Atlantic是炸洋芋片品種，薯球圓形薯肉白色，在本省栽培條件下莖葉大薯球也大，Shepody在本省又名保利；曾由私人提供種薯在南部種植，因早生、薯大白色、莖挺、植株不高，曾被稱爲早生的大葉種（即克尼伯），但與Atlantic同樣，易受病毒感染，沒有健康種薯的供應，無法栽培生產。其他美商要求的洋芋片品種如Norchip，Monona等品種，試驗結果並不理想，產量不高薯小又極易罹毒素病與晚疫病（夏季高冷地）。中興大學植病系及種苗繁殖改良場均曾進行小規模的新品種選拔及觀察，食品公司如高統、聯華亦自行引入品種做選拔繁殖，期能掌握所需薯球原料，目前生產的栽培品種除卡地那、克尼伯、五峰、歐美加外，產地仍有少量無法判定又無正確名稱的零星品種，即是歷年引進試驗過而流入民間自引留種。

亞洲蔬菜研究發展中心在61～62年間引進1282個四倍体栽培種的營養系，但初步篩選並沒有耐熱特性，針對當時耐熱耐濕的育種目標，其他篩選材料尚包括不同物種及許多不同組合的分離族群，並自64～65年開始進行輪迴選拔，育成不同組合，除在本省南部進行夏季適應性調查外，也利用菲律賓的高溫環境進行篩選，並曾與種苗場合作篩選抗晚疫病特性，與豐原農會及台中改良場合作，分別進行春作及冬作的產量試驗，均比當時的對照品種產量高，與台糖進行甘蔗馬鈴薯間作試驗。到68年馬鈴薯育種計畫停止前也選出一些耐熱性佳的營養系，但因龍葵苷含量高（glycoalkaloid）而淘汰，1282-19是該中心從分離族群中選出具早生，耐熱及抗青枯病特性的品系，在菲律賓表現21.3t/ha的產量，青枯病發生率只6%（當地對照品種爲45%），在亞蔬中心夏季調查每株有400公克的可售薯，本品系目前仍常被國際馬鈴薯中心用爲育種親本及做爲抗青枯病篩選的對照品系，然而它也可能在高溫下含較高龍葵苷。農試所也自國際馬鈴薯中心先後引進十餘耐熱品系，但以抗病性爲主要引種目標，於75年引進50個對PVY呈免疫性的分離薯球族群，共2810個薯球（每一薯球代表一營養系），民國77年再引進具有不同抗病性的九類63個薯球族群，共1069薯球，各族群均具對PVX

與PVY的抗性，其他的抗病性則包括青枯病、早疫病、晚疫病、捲葉病毒；由抗PVY的分離族群已選有抗病毒而薯球產量與外形佳的品系，將繼續就薯球品質篩選，而由抗多種病害的分離族群中，多爲抗病性尚佳，植株生育旺盛而薯球性狀不佳的情形。

針對本省馬鈴薯消費型態，所缺乏的乃是能加工用的新品種，不但要乾物質含量高，還原糖含量少，也要能耐貯藏，產量必須高於現有栽培品種，尤其薯條用品種，要長形薯球，大薯比率高，但不論洋芋片或薯條用品種，在選用之前的一系列觀察與試驗，仍需多方面配合，最基本的要求即需有健康種薯爲供應材料，民間與政府試驗單位均朝此目標努力。

文獻索引

①台北，新竹，台中，台南，花蓮，台東農改場，台南棉麻試驗分所　1977　擴大馬鈴薯試作及機械化栽培計畫報告　新竹農改場報告　(31)：1-16

②亞洲蔬菜研究發展中心年報　1972年至1978年

③新竹區農業改良場　1976　馬鈴薯試作及機械化擴大生產計劃報告　新竹區農業改良場研究報告　28號：1-16

④台灣省農業試驗所年報　1980年至1990年

⑤王進生　1950　馬鈴薯栽培上的幾個實際問題　台灣農林　4(8)：13-12

⑥王博仁　1973　生長點培養防治馬鈴薯毒素病　豐年　23(19)：18-19

⑦王博仁　盧耀村　1973　染毒素病馬鈴薯組織培養治療法　生物科學　2：19-24

⑧米　果　1985　冬季裡作僑客--馬鈴薯　興農210：50-54

⑨何偉眞　廖文偉　廖玉珠　1989　不同繁殖體對馬鈴薯產量之影響　中國園藝　35(4)：269-274

⑩何偉眞　廖文偉　廖玉珠　1990　介質對馬鈴薯瓶苗扦插及種薯生產之影響　中國園藝　36(1)：35-42

⑪何偉眞　1988　植物組織培養在種苗事業上之應用　園藝種苗產銷技術研討會專集　28-40

⑫杜　柏　1973　馬鈴薯的主要病害　豐年　23(20)：50

⑬李信悟　1965　馬鈴薯毒素病防治新法　豐年　15(22)：23

⑭李學勇　1954　台灣馬鈴薯種薯自給問題的新探討　台灣農林　8(4)：5-6

⑮李樹泉　1977　新引進馬鈴薯品種之地方試作及採種　台北農改場年報　(66)：23-25

⑯李賢德　1967　幾種馬鈴薯毒素病之特性及其診斷法　檢驗雜誌　71：20-26

⑰李賢德　1970　台灣發生之馬鈴薯斑炭紋病病毒系統之研究　中華植物保護學會會刊　12(2)：41-51

⑱李賢德　1971　台灣發生之馬鈴薯M毒素病及其系統之研究　中華農學會報新(76)：78-96

⑲吳　榮　1985　馬鈴薯良種繁殖圃的檢查　興農210：42-45
⑳吳文希　1987　爲害洋芋的嚴重病害：馬鈴薯黑痣病　興農　225：24-25
㉑林恆菁　1950　馬鈴薯栽培淺說　農會通訊　1(4)：6-8
㉒林昭雄　1960　預防馬鈴薯病虫的五種方法　豐年　10(18)：14
㉓林昭雄　1962　藥劑對於馬鈴薯休眠打破效果之研究（英文）　農業研究　11(1)：11-20
㉔林昭雄　郁宗雄　1963　馬鈴薯種塊大小及植距大小對於產量之影響　鳳園試所專報　No.22：1-22
㉕林昭雄　郁宗雄　1963　馬鈴薯肥料用量試驗　鳳園試所專報　No.23　1-14
㉖林昭雄　曾紹均　郁宗雄　1962　馬鈴薯抑制發芽試驗　農業研究　11(2)：1-
㉗林樂健　1954　本省馬鈴薯的栽培方法　臺灣農林　8(3)：40
㉘林樂健　1954　本省馬鈴薯的栽培方法　中國園藝　2(1)：4
㉙林煒煜　1991　今年馬鈴薯價格是高是低—分析進年來本省馬鈴薯的產銷問題　豐年　41(17)：30-33
㉚周廷光　1978　幾個馬鈴薯生產採種體系之比較　中國園藝　24(5-6)：191-196
㉛周廷光　1979　日本馬鈴薯種薯之檢疫制度　中國園藝　25(1)：1-6
㉜周廷光　周全泉　廖慶源　1989　進口馬鈴薯種薯之檢疫處理及大量繁殖　中國園藝　35(1)：55-67
㉝邱阿昌　1967　馬鈴薯增產方法　豐年　17(18)：18-19
㉞洪青成　1982　有益血液健康的天然食品--馬鈴薯　農業周刊　8(18)：6-7
㉟洪章訓　1957　馬鈴薯疫病的預防　豐年　7(20)：11
㊱洪祖仁　1970　植物矮化劑對馬鈴薯生長影響之研究　農試所年報　75
㊲郁宗雄　1950　試論台灣馬鈴薯種薯問題及其解決途徑　台灣農林　4(11)：4-6
㊳郁宗雄　1951　馬鈴薯的增產與頂片繁殖法　台灣農林　5(12)：46-48
㊴39.郁宗雄　1965　從種藝立場看馬鈴薯晚疫病　豐年　15(3)：30-33
㊵郁宗雄　陳嘆　1952　台灣南部馬鈴薯種薯節約方法之研究　（第一報）　種薯大小及株距疏密之初步研究　農業研究　3(2)：47-57
㊶胡舉和　邱應模　1986　美國引進馬鈴薯之檢疫及繁殖期之重要病虫害　台糖研究彙報　111：15-29
㊷徐鴻皋　1985　馬鈴薯眞菌性病害　興農　201：28-31
㊸郭國柱　1957　馬鈴薯種薯供應試驗（第一報）應用　2氯乙烯及硫氰銨催醒馬鈴薯休眠芽之初步研究　農業研究　7(4)：16-27
㊹郭國柱　1957　馬鈴薯每年只能種一次嗎?　農友7:23
㊺郭國柱　1961　馬鈴薯X virus抗血清之製造及應用　農試所50年年報p:38-41
㊻郭國柱　1965　馬鈴薯種薯供應試驗（第二報）馬鈴薯X毒素病抗血清之製造及力價之檢定　農業研究　14(1)：26-28
㊼郭國柱　1966　馬鈴薯種薯供應試驗（第三報）馬鈴薯種薯貯藏溫度對種薯價值之研究

農業研究 15(1)：23-25
㊽郭國柱 1966 馬鈴薯種薯供應試驗 農業研究 15(1)：23
㊾郭國柱 1966 馬鈴薯催芽兩種新方法 豐年 16(22)：24
㊿陳文郁 1959 如何貯藏馬鈴薯? 豐年 9(3)：18
51陳世賢 1991 台灣地區之馬鈴薯生產 豐年 41(17)：20-21
52陳如茵 蔡美珠 錢明賽 1989 馬鈴薯的儲存㈠台灣冷藏馬鈴薯品質調查及附加成本分析 中國園藝 34(1)：34-44
53陳如茵 蔡美珠 錢明賽 1989 馬鈴薯的儲存㈡伽馬線照射對加工馬鈴薯儲存之研究 中國園藝 34(2)：99-107
54陳如茵 蔡美珠 錢明賽 1989 馬鈴薯的儲存㈢收穫後抑萌對加工馬鈴薯儲存之影響 中國園藝 34(2)：108-116
55陳培昌 1960 [五峰]在台灣育成的馬鈴薯新品種 豐年 10(23)：8
56陳培昌 1960 注意馬鈴薯毒素病 豐年 10(15)：9
57陳培昌 1961 [五峰]種馬鈴薯秋天栽培最有利 豐年 11(18)：14
58陳培昌 1963 夏季山地馬鈴薯採種栽培 豐年 13(12)：14
59陳培昌 1964 秋作馬鈴薯[五峰]產量高 豐年 14(16)：16-17
60陳培昌 1965 馬鈴薯種薯示範工作報告 2pp 新竹區農業改良場
61陳培昌 1975 馬鈴薯優良種薯 豐年 25(22)：28-29
62陳培昌 1976 稻田馬鈴薯冬作 豐年 21(1)：41-43
63陳培昌 1977 馬鈴薯引進品種的親緣關係與其特性 新竹農改場報告 (31)：31-52
64陳培昌 1985 馬鈴薯無病毒種薯繁殖技術 園藝種苗產銷技術研討會專集 41-68
65陳培昌 1988 馬鈴薯採種圃的栽培綜合技術 興農 210：19-26
66陳培昌 1991 平地網室繁殖馬鈴薯原種種薯 豐年 41(17)：19-23
67陳培昌 郭國柱 1962 怎樣提高春作馬鈴薯的產量 豐年12(4)：12-13
68陳培昌 陳英隆 倪萬丁 范淑貞 許猛超 1977 新引進荷蘭馬鈴薯品種試驗㈡ 新竹農改場報告 No. 32：1-10
69陳培昌 鄭希焜 倪萬丁 范淑貞 1977 生產馬鈴薯方法之研究 新竹農改場報告 No. 31：17-22
70陳培昌 鄭希焜 倪萬丁 許振顏 自治 1974 無病毒馬鈴薯種薯生產力試驗 科學發展 2(5)：38-39
71陳培昌 鄭希焜 倪萬丁 許振顏 張自治 1976 無病毒馬鈴薯種薯生產力試驗 新竹農改場報告 No.28：17-33
72陳培昌 鄭希焜 陳英隆 倪萬丁 范淑貞 李 明 陳麗美 1977 六五・六六年期馬鈴薯採種圃拔除病可疑株工作報告 新竹農改場報告 No.33：11-22
73陳培昌 李玉寶 倪萬丁 范淑貞 許猛超 李樹泉 張明聰 1977 馬鈴薯新引進品種地方試作 新竹農改場報告 No.31：23-30

⑭陳梯全　1976　馬鈴薯大型機械栽培　豐年　26(13)：34

⑮陸之琳　1950　台灣山地春季繁殖馬鈴薯之初步研究　台灣研究　1(1)：30--41

⑯陸之琳　1958　一年來園藝科學與事業之成就　中國園藝　4(9)：1-9

⑰張武男　1976　單倍體與2N　配子在馬鈴薯之育種　興大園藝　(1)：20-24

⑱張瑞璋　1985　馬鈴薯的細菌性病害　興農　210:28-31

⑲張瑞璋　1987　馬鈴薯輪腐病　興農　225：32-24

⑳張義璋　杜金池　1980　*Rhizoctonia solani*各菌絲融合群對馬鈴薯之侵害情形　中華農業研究　29(1)：27-34

㉑范明仁　朱　均　1989　植物生長調節劑與作物生產-- 6.馬鈴薯生產及研究上之應用　科學農業　37(3.4)：69-76

㉒范梅蕾　1975　馬鈴薯及澱粉酵素之純化與性質　國立台灣大學理學院植物學系研究報告　20(1)：71-76

㉓連錦昆　1979　馬鈴薯的播種栽培　農友　30(9)：33-34

㉔連錦昆　1979　馬鈴薯的播種栽培　科學發展　7(6)：631-633

㉕黃泮宮　廖文偉　廖玉珠　1991　馬鈴薯優良種薯生產改進　農林廳八十年度試驗執行成果報告

㉖黃仲華　1970　如何利用冬季休閒水田栽培馬鈴薯　台灣農村　6(8)：34

㉗黃啟章　1953　台灣之馬鈴薯　台銀季刊　6(1)：73-89

㉘湯樂知　1953　馬鈴薯芽的休眠及其處裡　台灣農林　7(3)：49-50

㉙鈞　棠　1973　馬鈴薯的施肥方法　農友　24(2)：24-25

㉚富　民　1968　注意預防″晚疫病″爲害蕃茄和馬鈴薯　農友　19(2)：26-27

㉛傅秋陽　1976　馬鈴薯栽培　豐年　26 (24)：19-21

㉜楊佐琦　廖文偉　廖玉珠　1990　馬鈴薯優良種薯生產改進　農林廳八十年度農業試驗工作報告

㉝詹德健　1991　后里鄉的馬鈴薯　豐年　41(17)：24-26

㉞廖梅桂　1968　馬鈴薯糊仔栽培　豐年　18(15)：18-19

㉟廖惠堂　吳國家　邱家珍　1979　馬鈴薯桃蚜(*Myzus persicae*)之生態觀察及其防治試驗　中華農業研究　28(4)：279-284

㊱劉康鑑　1966　馬鈴薯毒素病之研究- 1.馬鈴薯X毒素病田間檢定　農業研究15(2)：31-

㊲劉康鑑　陳明雄　1966　馬鈴薯毒素病之研究-2.馬鈴薯種薯毒素病之個別檢定　農業研究　15(3)：29-31

㊳葉全彰　1985　馬鈴薯常見的病害　興農　210：38-40

㊴葉育材　易希道　張穗蘋　1979　馬鈴薯儲存方法對萌芽碳水化合物含量生長及產量之影響　科學發展　7(1)：66-73

⑩鄭　燮　陳嘉吉　蘇慶華　1973　有外銷潛力的馬鈴薯事業　豐年　23(19)：17

⑪盧耀村　1985　馬鈴薯病毒與蚜虫　興農　207：8-11

⑩盧耀村 1985 本省馬鈴薯的種薯與生產 興農 201：12-17
⑩謝哲進 1991 種馬鈴薯,是我的[最愛] 豐年 41(17)：28-29
⑩蔡平里 1975 馬鈴薯增產之利用與加工 科學農業 23(9-10)：372
⑩蔡平里 1975 倡導裏作栽培馬鈴薯與糧食增產 科學農業 23(7- 8)：312
⑩蔡平里 1975 從糧食增產論台灣馬鈴薯生產之潛能 科學農業 24(1- 2)：55-56
⑩蔡東纂 1985 馬鈴薯線虫病害 興農 210：46-47

1	2
3	4

圖1.馬鈴薯爲台中縣及雲嘉一帶重要冬季裡作

圖2.一般利用種薯繁殖

圖3.由帶病毒種薯所長出之病株(左上爲一健株)

圖4.嚴重的毒素病病徵有葉片縐縮不展，葉脈壞疽

5	6
7	8

圖5.採收時，病株產量低，裝箱少(左)

圖6.正常株產量高(右)

圖7.栽培品種克尼伯(白皮)

圖8.卡第那(淡紅皮)之薯球

9	10
11	12

圖9.種薯過了休眠期而萌芽(右)卡第那(左)克尼伯，品種不同芽體及出芽速率也會不同

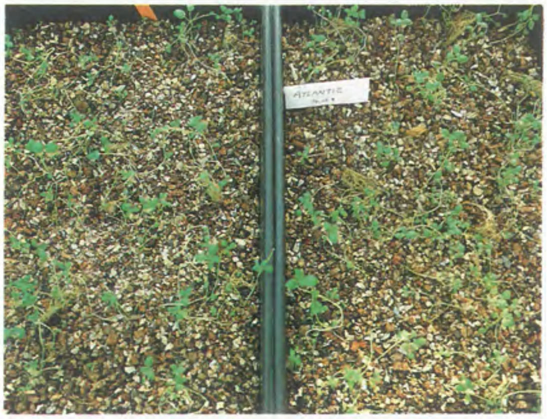
圖10種植前一天，種薯切成小片，每片均有芽眼

圖11種在后里的五峰種，秋冬季能自然開花結果

圖12九月種植的克尼伯也能開白花(種後45天)

13	14
15	16

圖13成熟時，莖葉黃化，中部採收仍以人力挖掘
圖14卡第那在夏季高海拔地區會開淺紫色花
圖15組織培養苗可直接生產種薯或供採扦插苗
圖16夏季在高海拔地區繁殖原種，管理不易



17	18
19	20

圖17農會改於平地秋冬兩季網室內生產原種

圖18機械栽培之示範種植，施肥及覆土做畦同時作業

圖19使用種植機以小種薯全薯種植較適合，也節省切薯人工

圖20由馬鈴薯種子長成幼苗，初期生育慢

21
22

圖21自國際馬鈴薯中心引進抗病之薯球族群，每一薯球代表一種因子型

圖22網室內接種PVY(M)病毒以篩選抗病營養系

23
24

圖23新品系與栽培品種比較(左爲卡第那，中間爲品系143)
圖24美國炸薯條用品種Russet Burbank，在本省未能經濟生產

25
26 27

圖25抗毒素病的品系No.143(黃白皮)
圖26 No.386(黃皮)
圖27 No.770(紅皮)